

(43) Date of publication of application: 29 . 10 . 93

H04J 13/00

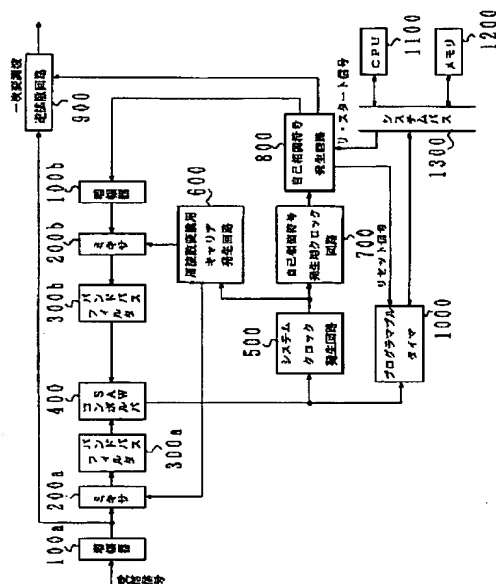
(71) Applicant: **N T T DATA TSUSHIN KK**

(72) Inventor: **TAKEDA TAKAAKI**  
**SATO MASAMICHI**

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

**PURPOSE:** To shorten synchronism acquiring time by matching the phase of a self-correlation code contained in a received signal with the phase of a self-correlation code generated on the reception side in the communication system of a diffused spectrum communication system.

**CONSTITUTION:** A self-correlation signal is detected by inputting the received signal and the self-correlation code generated on the reception side to a SAW convolver 400 and while using the detected self-correlation output, a programmable timer 1000 or the like calculates time from the generation of the self-correlation code to the detection of the self-correlation output. By adjusting timing for generating the next self-correlation code, the phase of the self-correlation code contained in the received signal is matched with the phase of the self-correlation code generated on the reception side.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スペクトラム拡散されて送られてくる受信信号に含まれる自己相関符号と受信側で発生される自己相関符号との同期化、および逆拡散過程における受信信号と受信側で発生させる自己相関符号との同期化を制御する方法において、表面弾性波コンボルバを備え、受信信号および受信側で発生させた自己相関符号を該表面弾性波コンボルバへ入力して、自己相関信号を検出し、該信号を用いて受信側で発生させる次の自己相関符号のタイミングを調整し、逆拡散時における自己相関符号の符号位相を合わせることを特徴とする自己相関符号同期化制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、通信システムの同期化制御方法に関し、特にスペクトラム拡散変調されて送られてくる受信信号を復調するために行なわれる、受信信号に含まれる自己相関符号と受信側で発生される自己相関符号との同期化、および逆拡散過程における、受信信号と受信側で発生させる自己相関符号との符号位相同期化を行なう自己相関符号同期化制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 スペクトラム拡散通信方式の逆拡散プロセスにおいては、受信信号に含まれる自己相関符号と受信側で発生する自己相関符号の符号位相を完全に同期させる必要がある。このため、従来は図2に示すような構成により、符号同期化を達成していた。図2において、10はスライディング相関器、20は自己相関符号発生器、30は遅延ロックループ、40は乗算器、50はスレッシュホールド判定回路、60は同期モード制御回路である。図2の方式の動作を説明すると、最初、本同期モード制御回路60のモードは捕捉モードにあり、スライディング相関器10からの相関出力を監視しながら自己相関符号発生器20のクロックを変化させ、スライディング相関器10からの相関出力が最大となることを見つけることにより、正しい符号位相を探した。次に、正しい位相が見つかったと、同期モード制御回路60は追跡モードに移動し、遅延ロックループ30 (Delay Lock Loop; DLL) と呼ばれる回路により、符号位相同期を保持する。なお、この種の方法に関しては、例えば、「スペクトラム拡散通信技術と応用システム開発動向、日本工業技術センター、pp. 12~13」において論じられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術において、スライディング相関器を用いて同期の捕捉を行なう方法は、単純に位相をスリップさせるので、同期捕捉までにかなりの時間がかかる。このため、スペクトラム拡散通信方式でパケット通信を行なう場合には、この同期捕捉時間が大きいと、実効伝送速度が大きく低下する。

という問題があった。本発明の目的は、このような問題点を改善し、受信信号に含まれる自己相関符号と受信側で発生させる自己相関符号の符号位相を合わせ、同期捕捉時間の短縮を行なうことが可能な自己相関符号同期化制御方法を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の自己相関符号同期化制御方法は、スペクトラム拡散通信における受信信号に含まれる自己相関符号と受信側の自己相関符号発生回路で発生させる自己相関符号との自己相関検出に表面弾性波 (SAW) コンボルバを用い、このSAWコンボルバへ受信信号および受信側で発生させた自己相関符号を入力して自己相関信号を検出し、その自己相関出力を用いて、プログラマブルタイマ等により、自己相関符号の発生時から自己相関出力検出までの時間を計算し、算出時間後に、CPUからリ・スタート信号を送出することにより、次の自己相関符号の発生タイミングを調整して、受信信号に含まれる自己相関符号と受信側で発生させる自己相関符号の符号位相を合わせることに特徴がある。

## 【0005】

【作用】 本発明においては、まず、SAWコンボルバからの規定スレッシュホールド以上の相関出力が認められない場合、受信側の自己相関符号発生回路で発生させる自己相関符号を連続してSAWコンボルバへ入力する。なお、自己相関符号発生回路は、自己相関符号発生時にプログラマブルタイマのカウントをゼロクリアするためのリセット信号を出力し、CPUからリ・スタート信号を受けると、強制的に自己相関符号を最初から発生させる機能を持つ。次に、信号を受信すると、この受信信号をSAWコンボルバに入力し、この受信信号と受信側で発生させた自己相関符号の自己相関処理をSAWコンボルバで行なう。また、このSAWコンボルバからの自己相関出力をトリガとして、プログラマブルタイマのカウントをセットする。この時のカウント値を読み取り、この値より次の自己相関符号発生の時間を計算する。そして、計算した時間分経過した時に、自己相関符号発生器にリ・スタート信号を送り、強制的に符号位相を合わせる。こうして、受信信号に含まれる自己相関符号と受信側で発生させる自己相関符号の符号位相を合わせることにより、スペクトラム拡散通信方式における同期捕捉時間を短縮して、効率よい通信を行なうことができる。

## 【0006】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図面により説明する。図1は、本発明の一実施例における自己相関符号同期化制御装置の構成図である。図1において、100a, 100bは増幅器、200a, 200bはミキサ、300a, 300bはバンドパスフィルタ、400はSAWコンボルバ、500はシステムクロック生成回路、600は周波数変換用キャリア発生回路、700は自己

→課題異

相関符号発生クロック回路、800は自己相関符号発生回路、900は逆拡散回路、1000はプログラマブルタイマ、1100はCPU、1200はメモリ、1300はシステムバスである。本実施例では、受信信号は、必要に応じて増幅器100a、ミキサ200a、バンドパスフィルタ300aを通して、SAWコンボルバ400に入力される。また、SAWコンボルバ400には、もう一つの信号（システムクロック生成回路500で作られる基準信号を自己相関符号発生用クロック回路700を通して自己相関符号発生回路800に入力することにより発生させた自己相関符号）が入力される。一方、この自己相関符号発生回路800は、自己相関符号発生のスタート時にプログラマブルタイマ1000のカウントをクリアするためのリセット信号を発生させ、このリセット信号を受けると、プログラマブルタイマ1000はカウント値をゼロクリアする。また、自己相関符号発生回路800の出力は、必要に応じて増幅器100b、ミキサ200b、バンドパスフィルタ300bを通してSAWコンボルバ400に入力される。SAWコンボルバ400は、前記二つの入力を与えられると、自己相関出力を発生させ、この出力が規定スレッシュホールド以上のレベルを持つ時、この出力をトリガとして、プログラマブルタイマ1000のカウント動作をストップさせる。そして、プログラマブルタイマ1000はシステムバス1300を通して、CPU1100に割り込みをかける。CPU1100は、割り込み処理として、プログラマブルタイマ1000のカウント値を読み込み、これに応じて次に自己相関符号をスタートさせるタイミングを計算する。この計算値時間後に、自己相関符号発生回路800にリ・スタート信号を送出する。この動作により、受信信号に含まれる自己相関符号と受信側で作成する自己相関符号の符号位相が一致し、逆拡散回路900に入力信号および受信側で発生させた自己相関符号を入力することによって、一次変調波を得ることができる。

【0007】さらに、図3を用い、上記動作について具体的に述べる。図3は、本発明の一実施例における自己相関符号同期化制御方法を説明するための波形図である。本実施例では、図1に示したSAWコンボルバ400の作用時間と自己相関符号の周期とが同じ場合について述べる。例えば、SAWコンボルバ400の作用時間をTとすると、受信信号に含まれる自己相関符号と受信側で発生させる自己相関符号の符号位相が一致した場合、図3（ア）のように、 $T/2$ 時間のところに相関出力のピークが現われる。ところが、受信信号に含まれる自己相関符号と受信側で発生させる自己相関符号の符号位相が一致していない場合には、（イ）のように、相関出力のピーク時間が $T/2$ と違うところに現われる。そこで、この自己相関出力のピーク時間と $T/2$ の差分を $\Delta T$ とすると、（イ）のように $\Delta T < T/2$ の場合、受信側で発生させる自己相関符号を $\Delta T$ 遅らせ、 $\Delta T > T$

$/2$ の場合には、受信側で発生させる自己相関符号を $\Delta T$ だけ早めるように、CPU1100から自己相関符号発生回路800へリ・スタート信号を送出させる。このことにより、受信信号に含まれる自己相関符号と受信側で発生させる自己相関符号の符号位相を合わせることができ、この符号位相の合った自己相関符号により、逆拡散回路900において逆拡散を行えば、適正な一次変調波を得ることができる。

#### 【0008】

【発明の効果】本発明によれば、受信信号に含まれる自己相関符号と受信側で発生させる自己相関符号をSAWコンボルバに入力し、自己相関を検出し、このSAWコンボルバからの自己相関出力と、受信信号に含まれる自己相関符号と受信側で発生させる自己相関符号の発生を調整することにより、自己相関符号の位相を合わせることを行ない、スペクトラム拡散通信方式における同期捕捉時間の短縮を可能として、効率よい通信を行なうことができる。

#### 【0009】

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における自己相関符号同期化制御方法を適用した装置の構成図である。

【図2】従来の同期化制御方法を適用した回路構成図である。

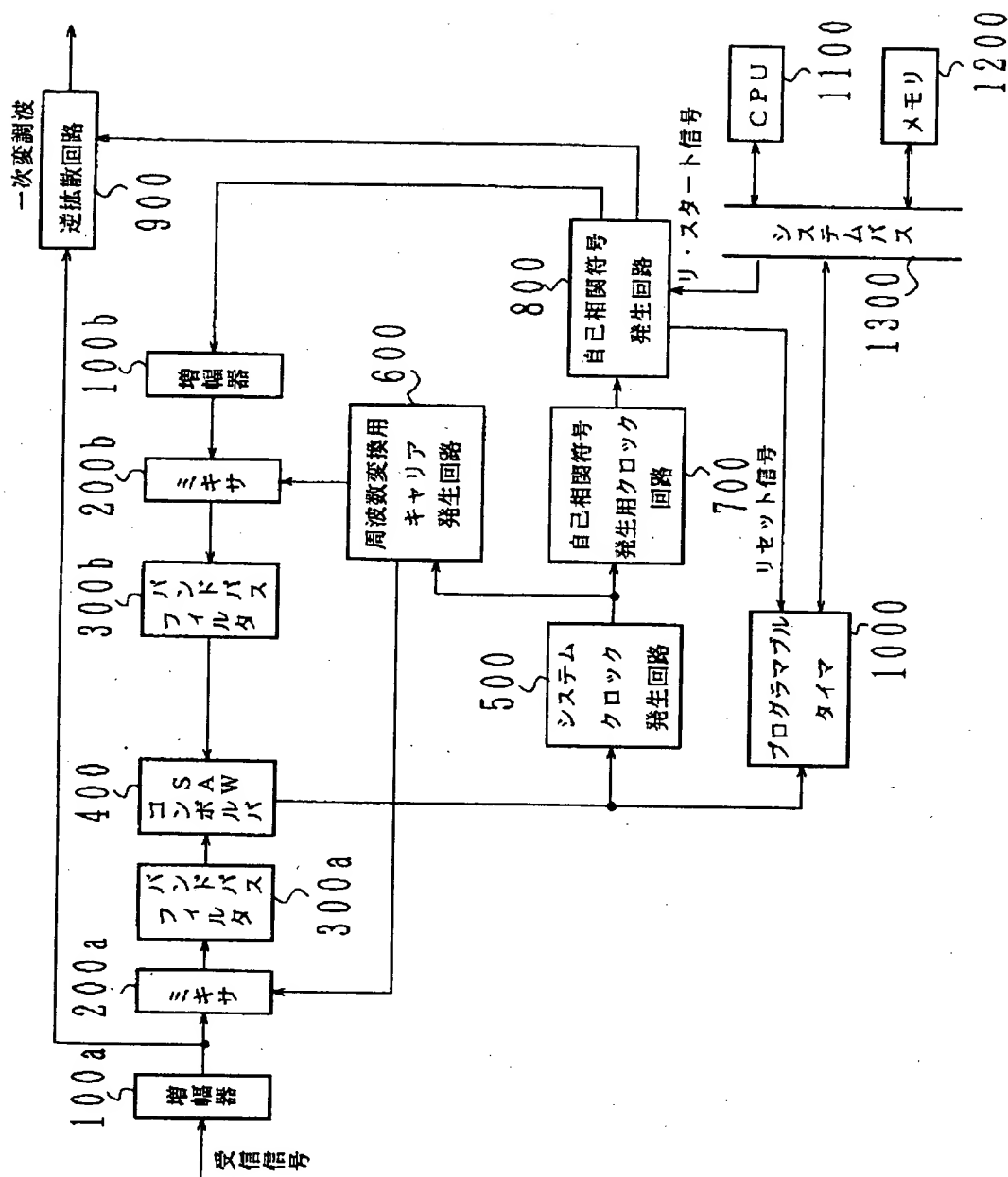
【図3】本発明の一実施例における自己相関符号同期化制御方法を説明するための波形図である。

##### 【符号の説明】

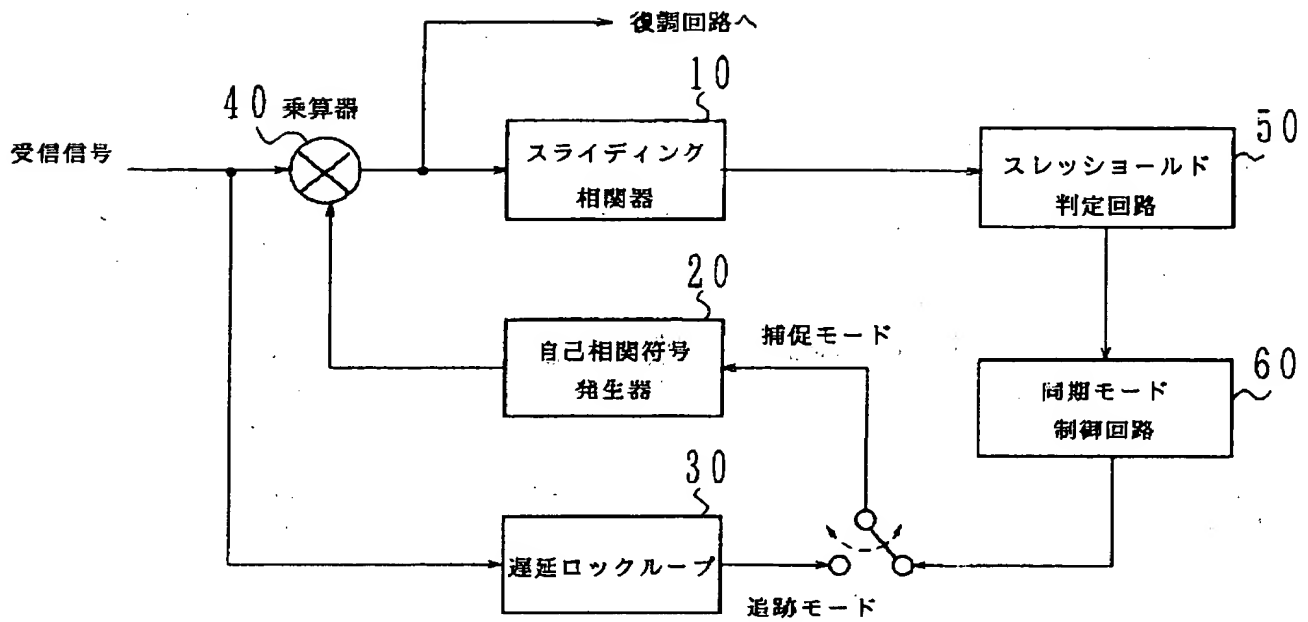
- 10 スライディング相関器
- 20 自己相関符号発生器
- 30 遅延ロックループ
- 40 乗算器
- 50 スレッシュホールド判定回路
- 60 同期モード制御回路
- 100a 増幅器
- 100b 増幅器
- 200a ミキサ
- 200b ミキサ
- 300a バンドパスフィルタ
- 300b バンドパスフィルタ
- 400 SAWコンボルバ
- 500 システムクロック生成回路
- 600 周波数変換用キャリア発生回路
- 700 自己相関符号発生用クロック回路
- 800 自己相関符号発生回路
- 900 逆拡散回路
- 1000 プログラマブルタイマ
- 1100 CPU
- 1200 メモリ
- 1300 システムバス

分割  
 について  
 記載なし

【図1】

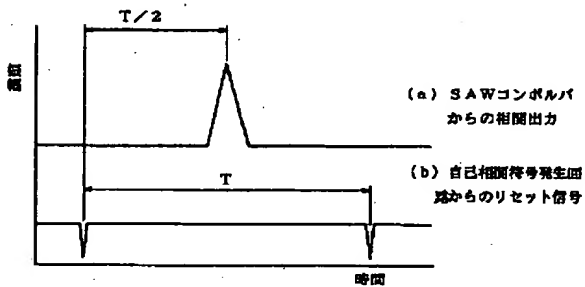


【図2】

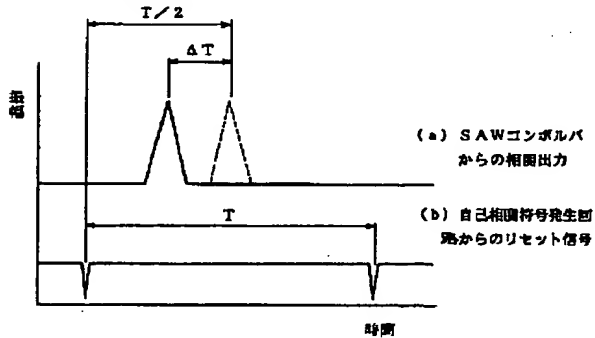


【図3】

(ア) 自己相関符号の符号位相が一致の場合



(イ) 自己相関符号の符号位相が不一致の場合



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**